·论著·

基于医疗服务半径的中医类医疗机构空间配置及优化研究：以广州市增城区为例

李成程，周尚成*，贺凯玥，刘爱玲，梁珊珊，高婧，钟艾霖

510006 广东省广州市，广州中医药大学公共卫生与管理学院

*通信作者：周尚成，教授/博士生导师；E-mail：whzsc2008@hotmail.com

【摘要】 **背景** 随着中国传统医学纳入国际疾病分类第十一次修订本（ICD-11）编码，基层中医医疗资源的合理配置是推动中西医融合和优质医疗资源全民覆盖的保障。基层医疗机构布局和服务能力不均衡，导致城市乡镇地区普遍存在医疗资源供需错位问题。**目的** 了解我国乡镇中医药服务开展状况，科学评价基层中医药诊疗的覆盖范围和服务可及性，为优化基层中医药服务空间资源配置提供新思路并据此提出优化策略。**方法** 基于第七次全国人口普查数据和点状地理空间数据，引入医疗服务半径概念来计算步行模式下不同层级中医类医疗机构的诊疗范围。采用空间核密度指数、空间标准差椭圆等方法揭示中医类医疗服务供需能力的空间公平性。基于以上结果提出中医类医疗资源布局优化类型及措施。**结果** 截至2022年增城区共计医疗机构699家，其中带有病床的中医类医疗机构18家，不同乡镇、街道的中医类医疗机构床位分布呈现出较大的差异。中滩镇床位数/千人口为14.31张，在所有街道中排在第一位。永宁街道床位数/千人口排在末位，仅为0.89张。增城区中医类医疗机构呈现出明显的双中心格局，中新镇中部、派潭镇北部和石滩镇西南部居民的中医药服务可获得性较弱。不同乡镇的中医药服务供给能力差别较大，中医类医疗机构空间分布同城镇居民的整体空间聚集程度还存在一定程度的不吻合，不同乡镇间的中医药服务半径存在差异。**结论** 中医药发展战略实施以来，中国传统医学得到了保护和发展。应当采取更为科学的策略将中医药服务同城市发展和居民需求紧密结合，积极采取增加设施点、资源转移和下沉相结合、跨区域的中医药信息化联合诊疗的差异化策略，逐步实现真正意义上的全覆盖和中西医并重的战略。

【关键词】 中医医疗机构；医疗服务半径；基层中医药服务；空间标准差椭圆；空间优化

【中图分类号】 R2-281 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0624

A Study of Space Allocation and Optimization of Traditional Chinese Medical Institutions Based on Medical Service Radius：a Case Study of Zengcheng District，Guangzhou City

LI Chengcheng，*ZHOU Shangcheng**，*HE Kaiyue*，*LIU Ailing*，*LIANG Shanshan*，*GAO Jing*，*ZHONG Ailin*

School of Pubic Health and Management，*Guangzhou University of Chinese Medicine*，*Guangzhou* 510006，*China*

**Corresponding author*：*ZHOU Shangcheng*，*Professor/Doctoral supervisor*；*E-mail*：*whzsc*2008@*hotmail.com*

【Abstract】 **Background** As China's Traditional medicine is included in the ICD-11 code，the rational allocation of basic TCM medical resources is the guarantee to promote the integration of traditional Chinese medicine and western medicine and the universal coverage of high-quality medical resources. The uneven layout and service capabilities of grassroots medical institutions have led to a widespread imbalance in the supply and demand of medical resources in urban and rural areas. **Objective** Understand the development status of traditional Chinese medicine services in rural areas of China，scientifically evaluate the coverage and accessibility of grassroots traditional Chinese medicine diagnosis and treatment，provide new ideas for optimizing the spatial resource allocation of grassroots traditional Chinese medicine services，and propose optimization strategies accordingly. **Methods** Based on the seventh national population census data and path planning data，the concept of medical service radius

基金项目：国家自然科学基金资助项目（71774079，81973979）；广东省自然科学基金资助项目（2019A1515011496）；广东省社科基金项目（GD19CSH04）

引用本文：李成程，周尚成，贺凯玥，等.基于医疗服务半径的中医类医疗机构空间配置及优化研究：以广州市增城区为例［J］.中国全科医学，2024.［Epub ahead of print］.DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0624.［www.chinagp.net］

LI C C，ZHOU S C，HE K Y，et al. A study of space allocation and optimization of traditional Chinese medical institutions based on medical service radius: a case study of Zengcheng district，Guangzhou city ［J］. Chinese General Practice，2024. ［Epub ahead of print］.

is introduced to calculate the diagnosis and treatment scope of different levels of traditional Chinese medicine medical institutions under walking mode. Using methods such as spatial kernel density index and spatial standard deviation ellipse to reveal the spatial fairness of the supply and demand capacity of traditional Chinese medicine medical services. Based on the above results, propose types and measures for optimizing the layout of traditional Chinese medicine medical resources. **Results** As of 2022, there are a total of 699 medical institutions in Zengcheng District, including 18 traditional Chinese medicine medical institutions with beds. There are significant differences in the distribution of beds in traditional Chinese medicine medical institutions in different townships and streets. Meanwhile, the number of beds per thousand population in Zhongtan Town is 14.31, ranking first among all streets. The number of beds per thousand people in Yongning Street ranks last, with only 0.89 beds. Traditional Chinese medicine medical institutions in Zengcheng District have shown a clear dual center pattern, with weak accessibility to traditional Chinese medicine services for residents in the central part of Zhongxin Town, the northern part of Paitan Town, and the southwestern part of Shitan Town. The supply capacity of traditional Chinese medicine services varies greatly among different townships. There is still a certain degree of inconsistency between the spatial distribution of traditional Chinese medicine medical institutions and the overall spatial clustering of urban residents. There are differences in the radius of traditional Chinese medicine services between different townships. **Conclusion** Since the implementation of the development strategy of traditional Chinese medicine, China's Traditional medicine has been protected and developed. We should adopt a more scientific strategy to closely integrate traditional Chinese medicine services with the development of the city and the needs of residents. We should actively adopt a differentiated strategy of increasing facility points, combining resource transfer and sinking, and integrating traditional Chinese medicine information technology for diagnosis and treatment across regions, gradually achieving a true strategy of full coverage and equal emphasis on traditional Chinese and Western medicine.

【Key words】 Medical organizations (TCM); Medical service radius; Grassroots Traditional Chinese Medicine Services; Spatial standard deviation ellipse; Space optimization

中国传统医药在慢病防治、疫病救治中正逐渐展现出不同于西方医学的救治方法和救治理念[1]。中国传统医学纳入国际疾病分类第十一次修订本（ICD-11）为我国中医药的发展和中西医联合诊治提供了崭新的契机，也印证了中医药在人类健康中的重要地位[2]。随着我国分级诊疗的不断深化，基层医疗力量已经成为我国实现优质医疗资源下沉和均质化发展的关键力量，特别是现阶段基层医疗机构中中医药诊疗的开展能够有效的改善部分地区医疗资源短缺困境[3]。基层中医药服务全覆盖对于我国后疫情时代的慢病防治和疫病救治重要性不言而喻[4]。

2022 年国家卫生健康委员会印发了《医疗机构设置规划指导原则（2021—2025 年）》为地区卫生资源配置的优化提供参考和依据[5]，意见特别指出在优质医疗资源扩容的同时要注重区域间的均衡布局，特别是乡镇基层地区，要将优质医疗资源均衡发展同新型城镇化和乡村振兴战略相一致。目前国内的研究更多聚焦于宏观层面的卫生资源的空间公平性研究，对于乡镇基层地区中医资源的空间资源配置研究较为缺乏[6]，且现有研究多聚焦于卫生资源的空间差异特征，对于微观尺度上的空间布局的优化所涉甚少[7]。

因此，本研究试图以广州市增城区下辖的 11 个乡镇和街道为例，将医疗服务半径同城镇人口分布相结合探索基层中医类医疗机构的资源配置空间匹配度，并结合增城区未来发展战略提出优化策略，以期为改善乡镇视域下基层中医医疗资源的可获得性提供新思路。

1 资料与方法

1.1 研究区域

广州市增城区位于广东省中部、广州市东部、珠江三角洲东北角，既是粤港澳大湾区核心区域，也是国家城乡融合发展试验区。广州增城区正在全力创建全国基层中医工作示范区，在中国传统医学事业发展中具有重要的战略地位。

本研究选取区域为广州市增城区 11 个下辖乡镇和街道，即选取派潭镇、小楼镇、中新镇、正果镇、永宁街道、朱村街道、荔城街道、增江街道、石滩镇、仙村镇、新塘镇为研究单元，见图 1。全区面积为 1 616.47 km^2。截至 2020 年底，全区常住人口为 147.1 万余人，其中青少年占比 19.28%，65 岁以上老龄人口占比 7.69%；同 2010 年第 6 次全国人口普查相比，城镇化率由 68.47% 增加到 73.16%，青少年人口比重减少 4.87%，65 岁以上老龄人口比重增加 1.21%，人口老龄化进一步加深。城区中南部的发展建设较为成熟，主要承载产城融合一体化发展，积极配套国家级开发区；北部区域巩固生态资源和旅游资源。形成“南聚北优”的空间格局。

1.2 数据来源

基本地理数据包括研究区域的地铁线路与公共交通系统数据，点状信息（point of interest，POI）数据、居住小区及海拔等要素数据。基于百度地图获取 2020 年

广州市增城区 POI 数据、居住小区、海拔等数据，并对其进行坐标系转换和数据清洗。

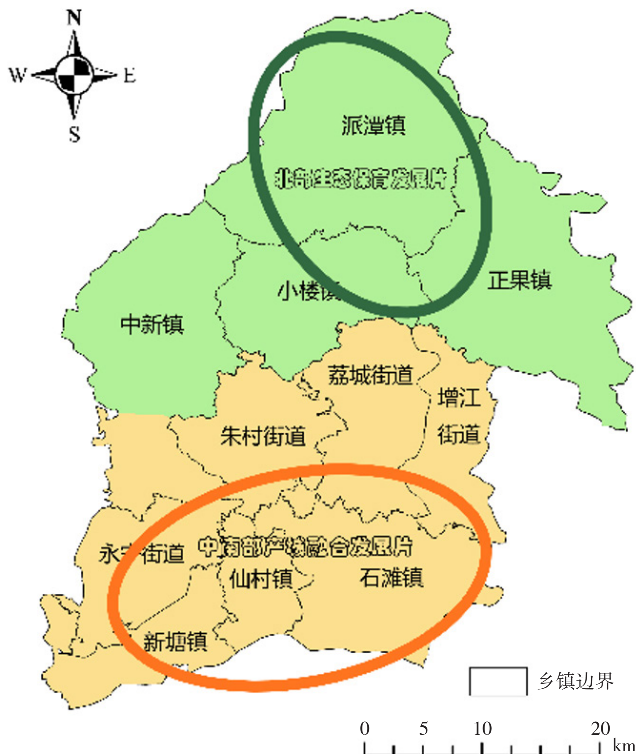


图 1 研究区域基本概况

Figure 1 Basic overview of the research area

1.2.1 城市道路数据：增城区是广州东部重镇，截至 2020 年，研究区内部的公路总里程有 2 275.338 km，路网结构进一步完善，区内现有 90 条公交线路、2 条地铁线路。预计到 2035 年实现国内、国际“双循环”的综合交通体系建设并全面覆盖东—中—西地区。

1.2.2 POI 数据：POI 数据由于其真实的地理实体属性被越来越广泛地运用于卫生领域科学研究中[8]。通过采集、清洗、筛选 POI 数据，最终选取 22 990 条 POI 数据，并将其分为地铁站、公交站、住宅小区、学校、医疗机构 5 大类。其中，结合增城区全面推进基层中医药服务并强化医疗机构中医科室建设，医疗机构 POI 数据用于精确定位中医类医疗机构具体位置，其余 POI 数据及指标为空间可达性的量化提供支撑。

1.2.3 中医类医疗机构数据：公立医疗机构作为医疗服务的主要提供者，在政府的支持和引导下较民营医疗机构能够提供更加优质、便捷、廉价的医疗服务。选择广州市增城区内非营利性质的带有床位数的能够提供中医类医疗服务的乡镇卫生院和一级、二级医院作为基层的中医类医疗机构，同时由于增城区建立了“三级医院为龙头辐射带动基层中医药发展”的中医医联体发展框架，因此本研究中也将三级医院纳入到研究中。

结合文献和分级诊疗服务体系标准，将中医类医疗机构划分为 3 个层级来测量空间可达性[9-10]。第一层为乡镇卫生院和街道社区卫生服务中心共 3 家（包含 1 家二级医院分院区）；第二层级则主要包含一级、二级医院共 11 家；第三级主要包含三级医院共 5 家。不同层级中医类医疗机构在乡镇配置见图 2。数据来源于增城区卫生健康局，一共涵盖 18 家拥有病床床位的基层医疗设施。（http：//www.zc.gov.cn/gk/zdly/ylfwxxgk/bjtjylfwxxgk/content/post_8774868.html）

1.2.4 人口数据：大量实证研究表明，人口通常会朝着生产资料、物质资源等丰富的地区靠拢，由此造成城镇居民在区域内部通常呈现非均值分布[11-12]。因此，中医类基层医疗只有充分考虑到不同区域的人口需求并同城市发展策略相协调，才能做到优质中医资源的均质化发展。以 WorldPop、第七次全国人口普查（2020）人口数据为基础，住宅小区位置数据为辅来测度中医类医疗资源的需求和供给情况。

1.3 研究方法

采用空间核密度指数来量化不同乡镇人口的聚集程度和空间分布密度。通过绘制不同层级中医类医疗机构的空间标准差椭圆来分析中医类医疗资源和当地人口的资源匹配程度。测量不同层级的中医类医疗服务半径，为进一步的空间优化提供依据。数据可视化分析通过 arcgis10.4 完成。

1.3.1 空间核密度指数：核密度指数是通过测量其外围空间元素的密度来可视化空间聚合[13]。在元素点上方覆盖一个平滑曲面，随着与点的距离的增大表面值逐渐减小，在与点的距离等于搜索半径的位置处表面值为零。其以四次核函数计算为基础。其元素（X，Y）的预测密度计算如下：

$$\text{Density}=\frac{1}{(radius)^2}\sum_{i=1}^{n}\left[\frac{3}{\pi}\cdot pp_i\left(1-\left(\frac{\text{dist}_i}{radius}\right)^2\right)^2\right] \quad (1)$$

For $dist_i$<radius

其中，i 表示人口要素点，pp 为常住人口的要素值，

表 1 增城区三层级中医类医疗机构空间配置（家）

Table 1 Spatial Configuration of Traditional Chinese Medicine Medical Institutions at Three Levels in Zengcheng District

医疗机构	派潭镇	正果镇	小楼镇	中新镇	朱村街道	荔城街道	增江街道	永宁街道	仙村镇	新塘镇	石滩镇
乡镇卫生院	0	0	1	0	0	0	1	1	0		0
一级、二级医院	1	1	0	1	1	1	0	2	1	2	1
三级医院	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1

$dist_i$ 为要素点 i 和（x，y）位置间距离。

为了确认搜索半径，因此需要计算核密度带宽。由于研究地区较为发达的交通路网，因此采用欧式距离进行加权[14]。计算公式如下：

$$SearchRadius=0.9\times\min\left(SD,\sqrt{\frac{1}{\ln(2)}}\right)\times D_m\right)\times n^{-0.2} \quad (2)$$

$$SD_{\omega}=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\omega_i(x_i-\bar{x}_{\omega})^2}{\sum_{i=1}^{n}\omega_i}+\frac{\sum_{i=1}^{n}\omega_i(y_i-\bar{y}_{\omega})^2}{\sum_{i=1}^{n}\omega_i}+\frac{\sum_{i=1}^{n}\omega_i(z_i-\bar{z}_{\omega})^2}{\sum_{i=1}^{n}\omega_i}} \quad (3)$$

其中，D_m 表示加权平均中心的中值距离。SD 为标准距离，ω_i 为要素 i 的权重，$\bar{x}_{\omega}$，$\bar{y}_{\omega}$，$\bar{z}_{\omega}$ 为加权平均的中心。

1.3.2 空间标准差椭圆：通过绘制空间标准差椭圆，可以通过降维来将量化二维空间格局中要素的变化规律和变化特征[15]。该过程通过以下方式进行计算：

$$SDE_x=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\chi_i-\bar{x}_{\omega})^2}{n}} \quad (4)$$

$$SDE_y=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y}_{\omega})^2}{n}} \quad (5)$$

$$\bar{x}=\frac{\sum_{i=1}^{n}w_i x_i}{\sum_{i=1}^{n}w_i};\quad \bar{y}=\frac{\sum_{i=1}^{n}w_i y_i}{\sum_{i=1}^{n}w_i} \quad (6)$$

$$\sigma_x=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(w_i\bar{x}_i\cos\theta-w_i\bar{y}_i\sin\theta)^2}{\sum_{i=1}^{n}w_i^2}} \quad (7)$$

$$\sigma_y=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(w_i\bar{x}_i\sin\theta-w_i\bar{y}_i\cos\theta)^2}{\sum_{i=1}^{n}w_i^2}} \quad (8)$$

其中 χ_i 和 y_i 表示要素地区的地理坐标；w_i 为当前地区中医类医疗机构的贡献度；$\bar{x}$ 和 $\bar{y}$ 是算数平均中心，σ_x 和 σ_y 则表示 X，Y 轴的标准差。最终基于标准差确定标准差椭圆方程：

$$\left(\frac{\chi}{\sigma_{\chi}}\right)^2+\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2=s \quad (9)$$

1.3.3 步行方式下中医医疗服务半径：中医医疗服务半径是指中医类医疗机构所能提供的各项医疗服务覆盖的最远距离，即居民到达最近中医类医疗服务设施的最大步行距离[16]。步行是最基本的出行方式，步行方式下的基层中医类医疗资源服务范围直接反映了乡镇街道中医类医疗服务的覆盖能力。综合相关文献研究和人口老龄化增长趋势，确定不同层级的中医类医疗机构的辐射范围。其设定方式如下：

$$k=v_i\times t_j \quad (10)$$

其中 k 表示中医医疗服务半径；v_i 表示研究人群的平均步行速度；i 表不同年龄；t 表示人群到达不同层级中医类医疗机构的时间；j 表示不同层级的中医类医疗机构。详见表 2。

表 2 不同层级中医类医疗机构服务半径

Table 2 Service radius of traditional Chinese medicine medical institutions at different levels

机构类别	到达时间（h）	步行平均服务半径（km）
三级医院	1	5.00
一级、二级医院	1/2	2.50
乡镇卫生院	1/6	0.83

2 结果

2.1 中医类医疗机构空间配置

截至 2022 年 5 月增城区共有医疗机构 699 家，其中带有床位数的中医类医疗机构共计 18 家（包括新塘医院分院区），见表 3。从乡镇行政区划来看，不同乡镇、

表 3 增城区中医类医疗机构概况

Table 3 Overview of traditional Chinese medicine medical institutions in Zengcheng district

乡镇行政区	医疗机构类别	机构名称	床位数（张）	常住人口数（人）	床位数 / 千人口（张）
派潭镇	一、二级医院	派潭医院	200	63 178	3.17
正果镇	一、二级医院	正果镇卫生院	86	35 574	2.42
小楼镇	乡镇卫生院	小楼镇卫生院	108	36 098	2.99
中新镇	一、二级医院	中新医院	200	110 327	1.81
朱村街道	一、二级医院	朱村街社区卫生服务中心	94	58 713	1.60
荔城街道（荔湖街道）	一、二级医院	荔城医院	150	260 559	2.88
	三级医院	增城区中心医院	600		
增江街道	乡镇卫生院	增江街社区卫生服务中心	108	109 727	6.45
	三级医院	增城区中医医院	600		
永宁街道（宁西街道）	乡镇卫生院	凤凰城社区医院	70	208 565	0.89
	一、二级医院	永宁街社区卫生服务中心	115		
仙村镇	一、二级医院	仙村镇卫生院	109	54 414	2.00
新塘镇	一、二级医院	新塘医院	380	389 448	3.77
	三级医院	暨华医院	1 090		
石滩镇	一、二级医院	石滩医院	200	139 728	14.31
	三级医院	前海人寿广州总医院	1 800		

街道的中医类医疗机构床位分布呈现出较大的差异。其中中滩镇床位数 / 千人口为 14.31 张，在所有街道中排在第一位。永宁街道床位数 / 千人口排在末位，仅为 0.89 张。在所有乡镇中，中新镇、荔城街道、增江街道、永宁街道、新塘镇、石滩镇常住人口均超过百万。

值得注意的是，医疗卫生资源供给能力并不能单纯以乡镇行政区划为参考。因此结合研究区域的海拔高度、居民住宅小区、交通情况进行综合分析。增城区的海拔高度除中部、北部个别地区如派潭镇最高海拔 1 088 m 以外，其余地区普遍较低。此外，增城区的地铁站主要分布在南部区域，共有 12 站；公交站的分布较为广泛，基本能够覆盖全区居住人口，特别在人口较为集中的中新镇南部、新塘镇、荔城街道和增江街道南部交界处这三大区域，其公共交通网络更加发达。在此基础上，居民住宅小区主要沿铁路线分布，主要聚集在新塘镇、荔城街道和增江街道南部交界处这两个地区；居民住宅呈现出较为明显的空间集聚性，并在个别地区呈现零星分布，见图 2。

进一步分析增城区不同乡镇、街道的人口密度同中医类医疗机构的空间匹配程度，结果表明，中医类医疗机构主要集中在人口密集地区，其空间匹配程度同人口密集程度基本一致，但派潭镇、中新镇、石滩镇部分地区的中医医疗服务覆盖性还较弱，见图 3。

2.2 不同层级中医类医疗机构同居民空间匹配性

结合空间标准差椭圆分析和人口核密度结果，增城区不同乡镇的中医类医疗资源同城镇居民的空间匹配特征见表 4、图 4。中医类医疗资源同城镇居民的整体空间聚集程度基本一致，中医类医疗机构的方向角度为 49.677 7；居住小区的方向角度为 51.526 9，空间分布同人口分布还存在一定程度上的不吻合。

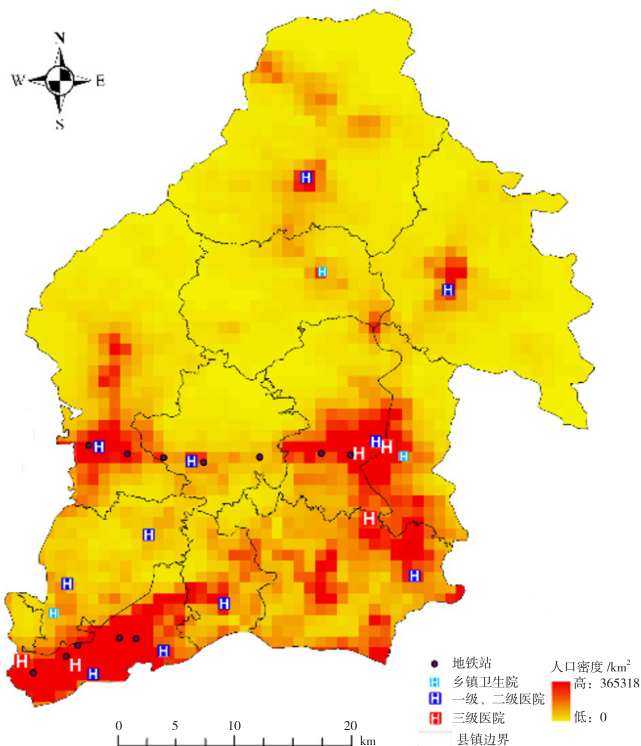
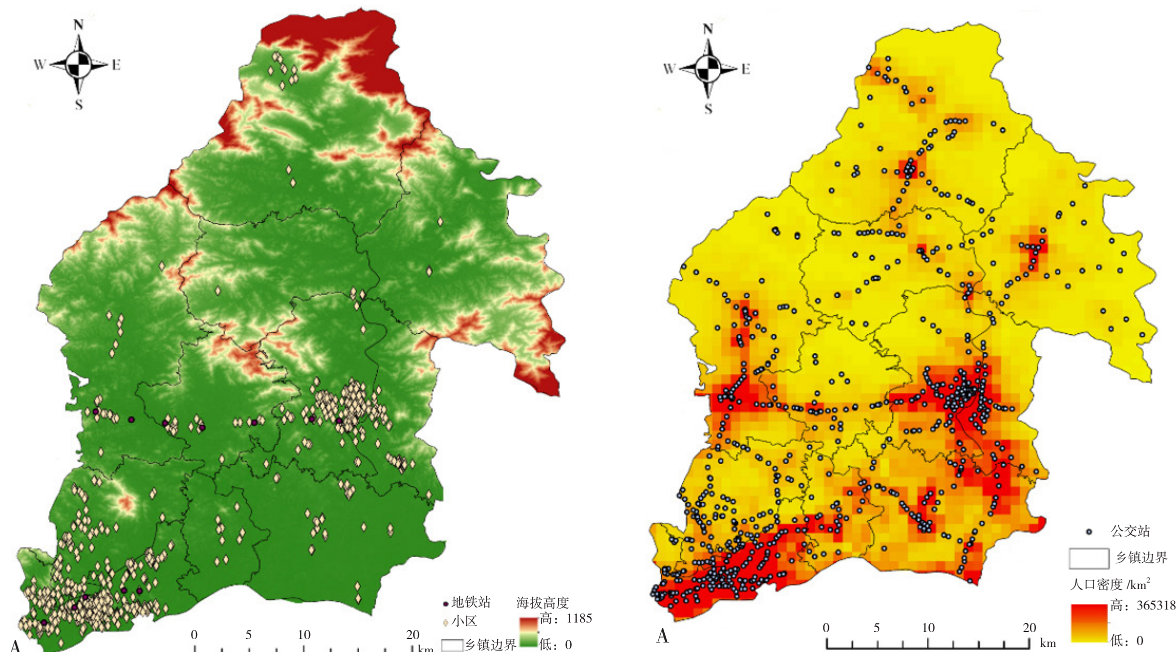


图 3 增城区人口密度和中医类医疗机构空间分布图

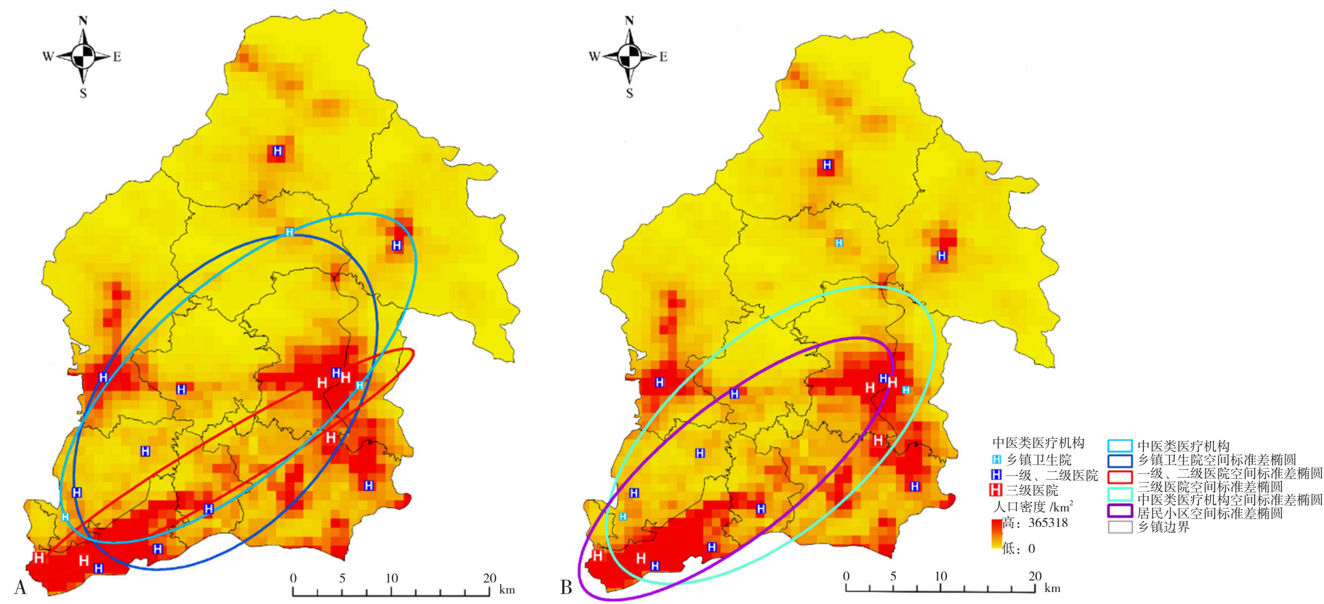
Figure 3 Population density and spatial distribution of traditional Chinese medicine medical institutions in Zengcheng District



注：A 为增城区海拔高度、居民小区及地铁站的分布情况，B 为增城区人口分布和公交站点的分布情况。

图 2 增城区海拔高度、居民住宅小区、公共交通情况概况图

Figure 2 Overview map of altitude，residential communities and public transportation situation in Zengcheng district



注：A 为 3 个层级中医类医疗机构的空间标准差椭圆，B 为全部中医类医疗机构和居民小区的空间标准差椭圆。

图 4　中医类医疗资源供给的空间分布特征

Figure 4　The spatial distribution characteristics of the supply of traditional Chinese medicine medical resources

表 4　居住小区和中医类医疗机构的空间匹配特征

Table 4　Spatial matching characteristics between residential communities and traditional Chinese medicine medical institutions

	中心坐标（X，Y）	长半轴	短半轴	面积	方向角度
居住小区	（113.6 882，23.2 045）	0.1 841	0.0 634	0.0 366	51.5 269
中医类医疗机构	（113.7 213，23.2 367）	0.1 897	0.0 924	0.0 551	49.6 777
三级医院	（113.7 264，23.2 087）	0.2 010	0.0 250	0.0 158	59.3 276
一级、二级医院	（113.7 273，23.2 641）	0.1 761	0.1 078	0.0 596	38.9 480
乡镇卫生院	（113.7 390，23.2 863）	0.2 044	0.0 856	0.0 549	48.1 354

进一步细化不同层级的中医类医疗机构，三级医院同人口居住点的分布方向存在一定偏差，且三级医院主要分布在城区中心，居民分布则更加分散一些，呈现出较为明显的西南－东北走向，其空间面积也最小（0.0158），三级医院同人口需求的匹配度较低；一、二级医院同乡镇卫生院的分布呈现出较为明显的东西走向，与居住小区的标准差椭圆的面积和方向较为接近，呈现出多级医疗资源中心接壤的格局。但是中新镇北部地区和石滩镇南部地区出现中医类医疗机构的空值区，即缺乏较为完善的中医类医疗资源。其余个别地区如派潭镇、正果镇形成较为零散分布的中医类医疗服务，其区域协同能力较弱。

2.3　中医药服务半径范围

进一步探究乡镇、街道中医药服务的配置水平和城镇居民的医疗服务的可获得性，不同层级的中医医疗服务半径结果表明，步行方式下的乡镇、街道中医类医疗资源呈现出多中心的空间特征，乡镇间的服务半径差异较为明显，见图 5。总体来看，研究区域内大部分城镇居民可在 60 min 内到达 3 级医院，其医疗服务半径基本涵盖城区大部分居民，其余乡镇、街道则通过一、二级的基层中医类医疗机构进行有效补充。但是从全局范围来看，中新镇中部、北部；石滩镇中部、南部；派潭镇中部等部分地区仍然存在服务盲区，中医类医疗服务可达性有待改善，基层中医类医疗服务覆盖范围需要

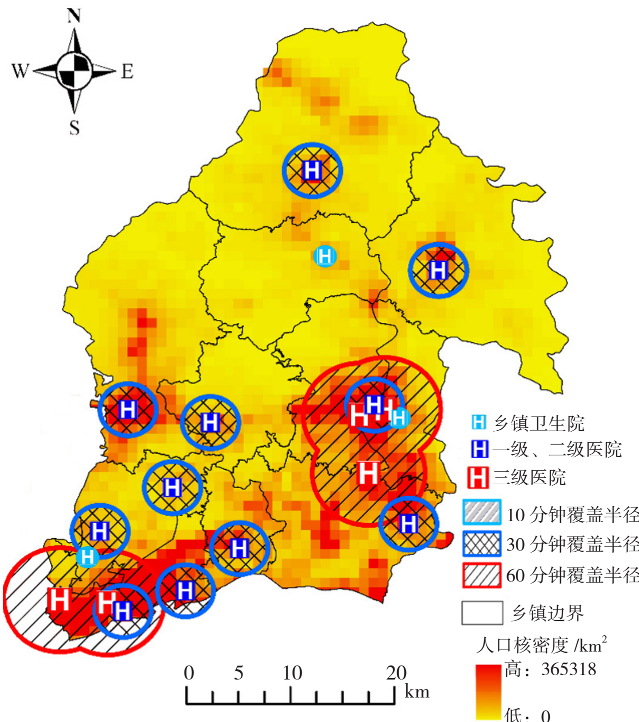


图 5　步行模式下基层中医类医疗机构医疗服务半径

Figure 5　Medical service radius of grassroots traditional Chinese medicine medical institutions under walking

进一步扩大，基层中医类医疗机构需要继续增加。中新镇北部、中滩镇中部和南部地区还缺乏相应的中医类医疗机构，而在人口较为密集的新塘镇，中医类医疗机构需要进一步优化来提高基层中医服务可及性。

2.4 中医类医疗机构优化策略

实证研究发现，基层医疗服务的供给能力会极大地影响当地居民的生活幸福感和生存质量[17]。当一、二级中医类医疗机构的医疗服务半径无法覆盖当地的城镇居民时，患者只能去更远距离的三级综合医院寻求医疗服务，这直接增加了患者就医成本。因此发挥三级医院的带头作用，向周边地区辐射，增加一、二级基层中医类医疗机构，并在此基础上积极推进中医医联体建设，能够有效缓解当前优质医疗资源短缺的现实困境，进一步推动分级诊疗制度在中医药领域的落实，见图6。

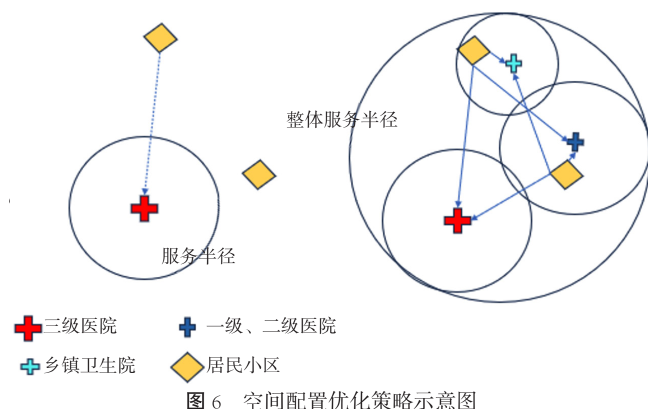


图6 空间配置优化策略示意图

Figure 6 Schematic diagram of spatial configuration optimization strategy

在积极推行中医重点专科错位发展的同时，积极推行“中医药互联网+建设”，将不同中医类医疗机构的特色诊疗方案整合成系统的中医优势病种治疗指导方案。特别是在“疫病防治、慢病防治”方面充分发挥中医“简、便、廉、验”的特色，将优先优质的中医资源下沉到基层乡镇卫生院，甚至在面对疑难杂症时让基层中医类医疗机构实现精准诊断和有效转诊。最大限度地匹配居民就医需求、节约社会和家庭就医成本，见图7。在此基础上，进一步开展定期巡诊、远程会诊、业务培训等工作，并形成常态化机制，让优质的中医医疗服务下沉到最基层。

参考国家卫生健康委员会《医疗机构设置规划指导原则（2021—2025年）》[18]，结合增城区在粤港澳大湾区建设中的重要地位和未来发展规划，在现有的中医类医疗机构的可及性前提下，建议进一步增加基层中医类医疗机构数量，包括8所中医类乡镇卫生院和4所一、二级医院。

从当前医患供需关系来看，荔湖新城、新塘镇中医类医疗机构分布较多，优质中医药资源较为集中，而周边地区中医类医疗机构服务半径还存在不足，因此结合增城未来的区域协同发展规划，在积极增加增城南部地区（增城开发区）的中医类医疗机构的基础上依据当前的人口分布增加中医类医疗机构来进一步增加中医类医疗机构的服务半径，见图8。

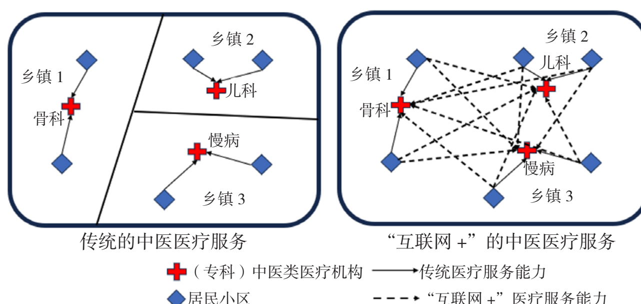


图7 “互联网+“医疗服务优化策略图示

Figure 7 "Internet plus" medical service optimization strategy diagram

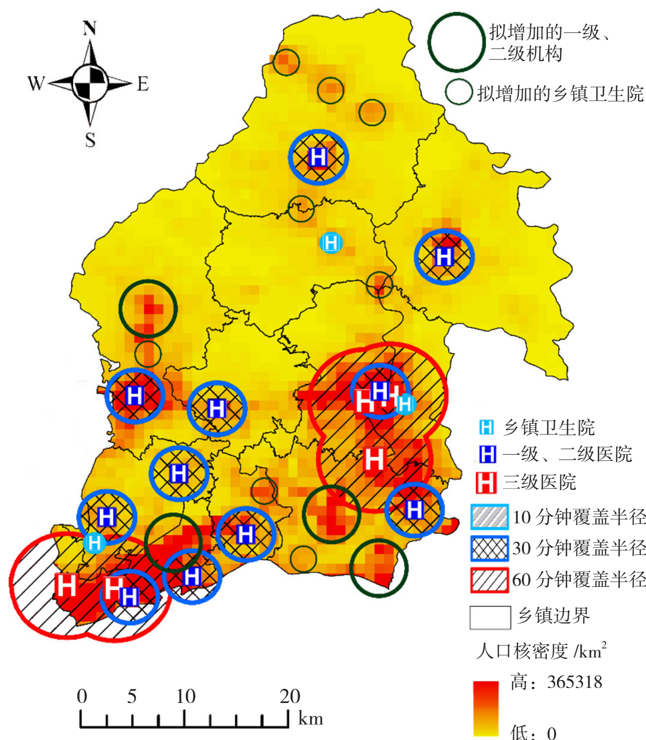


图8 新增中医类医疗机构服务半径示例

Figure 8 Example of adding service radius for traditional Chinese medicine medical institutions

3 讨论

本研究基于城镇规划数据，以直径为1 km的人口空间密度来探索乡镇中医类医疗机构的医疗服务半径。利用空间标准差椭圆、人口核密度等研究方法，以步行交通方式测度广州市增城区中医类医疗机构的医疗服务供给能力，基于实证结果和城市规划提出中医类医疗机构的空间优化策略。

3.1 增加中医类医疗机构，扩大服务半径

增城区居民人口主要集中在中新镇南部、新塘镇、荔湖新城三大区域，即城际地铁站点周边地区。不同乡镇、街道的中医类医疗机构级别、数量和规模还有一定差距。针对不同乡镇的基层中医医疗机构的供需空间错位矛盾，可结合当地的人口结构和聚集程度，在所在乡镇、街道增加相匹配的中医类医疗机构并充分发挥专科错位的优势。于此同时，当前的中医类医疗机构服务半径仅能满足大部分的城镇居民，因此中医类医疗服务覆盖范围需要进一步扩大。因此可以积极推动将社会力量办医融入到基层中医类医疗机构的建设中，来缓解由于人口流动和城市发展所造成的医疗机构覆盖性较弱的困境[19]。

3.2 加快中医信息化建设，发挥中医优势

城市范围内的医疗机构的发展方式，通常由老医院“孵化”新院区，随着中医医联体的深化开展，中医类医疗机构既要在不同层级间加强合作，强化优质中医资源由中心城区向基层地区下沉和辐射，同时也要加强横向的医疗互助与合作[20]。在片剂、方剂、中药颗粒的选择上应当充分考虑患者便利性和经济性满足患者的个性化需求[21]。在创建全国基层中医工作示范区的过程中，要充分借助互联网的力量加快实现中、西医疗机构的信息共享和资源互助，将碎片化的中医医疗资源充分融合[22]。实现从中医药院校、三级医院到基层中医类医疗机构的中西医并重、中医特色鲜明的“增城中医药服务模式”。发挥中医药在疫情应急、慢病防治方面的独特优势，形成科学合理、系统连续、刚柔并济的多层次中医类医疗服务体系，增强未来我国应对疾病风险的能力[23]。

3.3 匹配城市未来发展规划，优化空间布局

中医类医疗机构的空间优化既要解决当前供需错位难题，也要充分考虑未来可能会产生的新的“供需错位”。具体而言，未来10年增城区将在目前人口密度最大的新塘镇、荔湖新城基础上打造广州东部枢纽中心、增城中心城区，新建“中新——朱村”发展极。因此增城区“中南部一体化片区”的中医类医疗机构优化策略应当充分考虑发展所带来的人口流动，以基础的中医诊疗为主，优先增加大量的基层中医类医疗机构来匹配未来可能出现的医疗需求。针对增城北部的生态发展示范区，可以充分发挥中医优势，打造特色鲜明的中医大健康产业，促进地区特色化发展和健康养生。在更大范围内实现生态资源和中医药服务的一体化路径，形成良性闭环。

作者贡献：李成程进行文章的构思、绘图和数据分析并撰写论文初稿；贺凯玥和刘爱玲负责资料的收集；梁珊珊负责数据的清洗和整理；高靖进行论文修订；钟艾霖负责整理文献；周尚成负责文章的质量控制与审校。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] 苏飞，龚雪梅. 慢病患者规范化中医健康教育需求调查与措施[J]. 中医药管理杂志，2023，31（9）：142-144. DOI：10.16690/j.cnki.1007-9203.2023.09.054.

[2] 杨玲，黄茜茜，姚放放，等. ICD-11 传统医学模块分类体系与新版中医国标编码的比较及其在肺系疾病分类中的应用[J]. 广州中医药大学学报，2022，39（6）：1423-1428. DOI：10.13359/j.cnki.gzxbtcm.2022.06.034.

[3] 尹朝霞，孔憧宇，邹先辉，等. 深圳市社区卫生服务中心家庭医生签约居民门诊中医疾病谱分析[J]. 中国全科医学，2023，26（25）：3112-3117，3126.

[4] 王锦晶，任建萍，邱先桃，等. 分级诊疗视角下居民对基层中医药服务的利用及认同度调查[J]. 中国卫生事业管理，2023，40（4）：292-296.

[5] 国家卫生健康委. 医疗机构设置规划指导原则（2021-2025年）政策解读[EB/OL].[2023-03-10].https：//www.gov.cn/zhengce/2022-02/01/content_5671605.htm.

[6] 李成程，阙梓萌，熊晶晶，等. 基于空间杜宾模型 2008—2018年中国执业医师时空分异研究[J]. 中国卫生统计，2022，39（2）：180-185. DOI：10.3969/j.issn.1002-3674.2022.02.005.

[7] 刘瑜，汪珂丽，邢潇月，等. 地理分析中的空间效应[J]. 地理学报，2023，78（3）：517-531. DOI：10.11821/d1xb202303001.

[8] 张迪. 点状供地政策下的养老设施配置研究[D]. 北京：北京建筑大学，2022.DOI：10.26943/d.cnki.gbjzc.2022.000041.

[9] 钱宇，王小合，陈洁，等. 分级诊疗服务体系理论及实践进展与路径策略研究[J]. 中国医院管理，2022，42（9）：1-5.

[10] 李忠萍，王建军. 分级诊疗体系中优质服务能力再配置决策与利益共享协调机制设计[J]. 中国管理科学，2023，31（4）：205-217. DOI：10.16381/j.cnki.issn1003-207x.2020.1356.

[11] JIA H H，CAO P，YU J X，et al. A new perspective for improving the human resource development of primary medical and health care institutions：a structural equation model study[J]. Int J Environ Res Public Health，2021，18（5）：2560. DOI：10.3390/ijerph18052560.

[12] CHEN J，LIN Z C，LI L，et al. Ten years of China's new healthcare reform：a longitudinal study on changes in health resources[J]. BMC Public Health，2021，21（1）：2272. DOI：10.1186/s12889-021-12248-9.

[13] 龙莹，王菲. 我国高质量发展水平的空间分布及动态趋势研究[J]. 统计与决策，2023，39（4）：65-70. DOI：10.13546/j.cnki.tjyjc.2023.04.011.

[14] 李昕泽，周文雅，刘凯，等. 可达区域内最佳着陆场的筛选方法[J]. 系统工程与电子技术，2023，45（6）：1712-1721. DOI：10.12305/j.issn.1001-506X.2023.06.15.

[15] 李云燕，张硕，张玉泽. 绿色金融视角下中国省域碳排放的时空演变及减排研究[J/OL]. 软科学：1-15.2023-03-14.

[16] 张芝榕. 供求视角下县域养老服务设施配置研究——以澄城县为例[D]. 西安：西北大学，2022.DOI：10.27405/d.cnki.gxbdu.2022.001227.

[17] 申智林. 提升镇村两级医疗机构诊疗服务能力[N]. 人民日报，

2024-01-11（013）.
［18］国家卫生健康委关于印发医疗机构设置规划指导原则（2021-2025 年）的通知［EB/OL］.［2023-03-10］.https：//www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-02/01/content_5671603.htm
［19］李芮．河北雄安新区打造中医药发展核心区［J］．中医药管理杂志，2023，31（3）：184. DOI：10.16690/j.cnki.1007-9203.2023.03.093.
［20］吴伊茹，邓勇．北京市优质中医医疗资源下沉实践和思考［J］. 中国医院，2022，26（12）：46-49. DOI：10.19660/j.issn.1671-0592.2022.12.13.
［21］黄慧贤，华成坤，朱桂芬，等．从中医医案视角浅谈中药饮片处方用药有效性点评［J］. 中国药业，2023，32（7）：36-38. DOI：10.3969/j.issn.1006-4931.2023.07.008.
［22］杨柳，王晓云，闫慧楠．八段锦联合认知训练对老年糖尿病患者认知衰弱干预的临床研究［J］. 中国全科医学，2023，26（23）：2848-2853. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0148.
［23］鲁娜，张蕊，李影华．基层中医院中医药人才继续教育的困境与对策［J］. 中国全科医学，2023，26（S1）：13-15.

（收稿日期：2023-07-10；修回日期：2023-12-15）
（本文编辑：赵跃翠）